

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-316439

(43)Date of publication of application : 15.11.1994

(51)Int.Cl.

C03C 17/23

B60J 1/00

C03C 17/25

E06B 5/00

(21)Application number : 05-104526

(71)Applicant : SUMITOMO CEMENT CO LTD

(22)Date of filing : 30.04.1993

(72)Inventor : SAITO MITSUMASA
OSADA KAZUHIKO

(54) HEAT RAY SHIELDING GLASS PLATE AND PRODUCTION THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To produce a low-cost heat ray shielding glass plate excellent in visible light transmittance and heat ray shielding property.

CONSTITUTION: A coating film of fine tin oxide particles 2 having $\leq 500\text{\AA}$; particle diameter is formed on a transparent glass plate 1 in $\geq 1,000\text{\AA}$; thickness and a treating liq. contg. an organosilicon compd. is impregnated into the coating film and calcined. By this calcination, a matrix 3 filling the gaps among the fine tin oxide particles 2 is formed and a heat ray shielding coating film 4 is formed to produce the objective heat ray shielding glass plate. A protective film may further be formed on the coating film 4 if necessary by applying and calcining a treating liq. contg. an organosilicon compd.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3408578

[Date of registration] 14.03.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-316439

(43) 公開日 平成6年(1994)11月15日

| (51) Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|---------|-----|--------|
| C 0 3 C 17/23 | | 7003-4G | | |
| B 6 0 J 1/00 | Z | 7447-3D | | |
| C 0 3 C 17/25 | A | 7003-4G | | |
| E 0 6 B 5/00 | B | | | |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-104526

(22) 出願日 平成5年(1993)4月30日

(71) 出願人 000183266

住友セメント株式会社
東京都千代田区神田美土代町1番地

(72) 発明者 斉藤 光正

千葉県船橋市豊富町585番地 住友セメン
ト株式会社新材料事業部内

(72) 発明者 長田 和彦

千葉県船橋市豊富町585番地 住友セメン
ト株式会社新材料事業部内

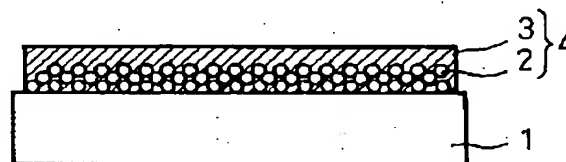
(74) 代理人 弁理士 宇井 正一 (外4名)

(54) 【発明の名称】 熱線遮蔽ガラス板およびその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 可視光透過性、熱線遮蔽性にすぐれ、低価格の熱線遮蔽ガラス板およびその製造方法を提供する。

【構成】 透明ガラス板上に、粒径500Å以下の酸化スズ微粒子からなる、厚さ1000Å以上の皮膜を形成し、この皮膜を有機シリコン化合物含有処理液で含浸し、これを焼成して、酸化スズ微粒子の間隙を充填するマトリックスを形成して熱線遮蔽性皮膜を形成し、必要に応じてその上に有機シリコン化合物含有処理液を塗布し焼成して保護膜を形成した熱線遮蔽ガラス板。



(2)

特開平6-316439

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明なガラス板と、このガラス板上に形成された熱線遮蔽性皮膜とを有し、

前記熱線遮蔽性皮膜が、500Å以下の粒径を有する酸化スズ微粒子により形成され、かつ1000Å以上の厚さを有する皮膜と、有機シリコン化合物の焼成物から形成され、かつ前記酸化スズ微粒子の間隙を充填しているマトリックスとにより形成されている、ことを特徴とする、熱線遮蔽ガラス板。

【請求項2】 前記酸化スズ微粒子がアンチモンによりドーピングされており、かつ500Å以下の粒径を有する、請求項1に記載の熱線遮蔽ガラス板。

【請求項3】 前記熱線遮蔽性皮膜上に形成され、かつ有機シリコン化合物の焼成物からなる保護膜をさらに有する、請求項1又は2に記載の熱線遮蔽ガラス板。

【請求項4】 透明なガラス板上に、500Å以下の粒径を有する酸化スズ微粒子からなり、1000Å以上の厚さを有する皮膜を形成し、前記酸化スズ微粒子皮膜に、前記酸化スズ微粒子の間隙を充填するように、有機シリコン化合物を含有する処理液を含浸させ、これに350℃以上の温度における焼成を施し、それによって、前記有機シリコン化合物の焼成物からなるマトリックスと、このマトリックス中に分散している前記酸化スズ微粒子とからなる熱線遮蔽性皮膜を形成する、ことを特徴とする熱線遮蔽ガラス板の製造方法。

【請求項5】 前記酸化スズ微粒子皮膜を、500Å以下の粒径を有し、かつアンチモンによりドーピングされた酸化スズ微粒子を含むゾル状水性分散液を、前記ガラス板上に塗布し乾燥して形成する、請求項4に記載の熱線遮蔽ガラス板の製造方法。

【請求項6】 前記アンチモンドーピング酸化スズ微粒子含有ゾル状水性分散液が熱分解性水溶性高分子材料を含む、請求項5に記載の熱線遮蔽ガラス板の製造方法。

【請求項7】 前記熱線遮蔽性皮膜上に、有機シリコン化合物を含有する処理液を塗布し、これを焼成して保護膜を形成することをさらに含む、請求項4、5又は6に記載の熱線遮蔽ガラス板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、乗り物用窓ガラスまたは建物用窓ガラスに好適な熱線遮蔽ガラス板、およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、熱線遮蔽ガラス板を製造する方法として次の方法が知られている。

(1) ガラス板上に誘電体の多層膜をスパッタリング、真空蒸着、又はゾルーゲル法等により形成する方法

(2) ガラス板上に金属蒸着膜、または金属窒化物、金属炭化物のスパッタリング薄膜を形成する方法

(3) ガラスの組成により、熱線遮蔽性を付与する方法

(4) ガラス板上に、有機チタン化合物の熱分解によるTiO₂薄膜を形成する方法

【0003】 上記(1)の誘電体の多層膜をスパッタリング、又は真空蒸着法により形成する方法は、高屈折率物質と低屈折率物質を交互に5～15層積層していくものであるが、成膜速度が遅く量産性に乏しいため高コストであるという問題点がある。

【0004】 また、ゾルーゲル法による熱線遮蔽皮膜形成方法は、金属アルコキシド加水分解液をガラス板上に塗布し、これに500～700℃の焼成を施す工程を5～15回繰り返して、高屈折率物質と低屈折率物質の膜を交互に積層していくものであるが、塗布回数が多いため、大型のガラスに用いる場合、塗布に要する時間が長くなり生産性に乏しく、このため、實際上、TiO₂/SiO₂膜がハロゲンランプ等の小物の熱線遮蔽膜に利用されているのみである。

【0005】 また上記(2)の金属蒸着膜による方法には、Al、Zn、Cu、Ag、Auなどの金属が使われているが、可視光の透過性と、熱線遮蔽性との両方を満足させる膜を得ることは困難で、どちらかを犠牲にするか、どちらも不十分な膜としか得られず、さらに、生産性やコスト面で難がある。

【0006】 また、金属窒化物、金属炭化物の薄膜をスパッタリング法により形成する方法には、TiN、CrN、Ta₂N、ZrN、SiC、TiCなどが用いられているが、金属蒸着膜と同様、可視光の透過性と熱線遮蔽性との両方を同時に満足させる膜を得ることは困難である。

【0007】 上記(3)のガラス組成による方法は、ソーダ石灰ガラスの組成中に微量の鉄、ニッケル、コバルト、セレンなどを添加し着色透明ガラスとするものであるが、添加量に制限があるため、遮蔽力が弱く、また遮蔽のすべてが吸収によるためガラス本体からの熱の再放射射があり効果が弱い。

【0008】 上記(4)の有機Ti化合物の熱分解によりTiO₂薄膜を形成する方法は、ガラス製造ライン上で、有機Ti化合物をガラス板上にスプレーし、ガラス片面に成膜する方法と、オフラインで浸漬塗布法によりガラス板両面に成膜する方法があるが、可視光の透過性と熱線遮蔽性との両方を同時に満足させる膜を得ることが困難であり、乗り物用途には、透過率が低すぎるため利用出来ず、また建物用途には、遮断性能に不満がある。

【0009】 本発明者らは、先に透明導電膜を得る方法として、酸化スズ微粒子をバインダーに均一分散して成膜する方法を開示している(特開平2-105875号公報)が、そこでは表面導電性のみに着目しており、熱線遮蔽性については全く言及しておらず、そこで開示している透明導電膜は、膜厚が薄く熱線遮蔽性の低いものであった。またそこで開示している熱線遮蔽膜は、膜強

(3)

特開平6-316439

3

度については考慮されておらず、これを乗り物用窓ガラスまたは建物用窓ガラスに用いた場合、膜強度が低く実用性に乏しいものであった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来技術の上記問題点を解消し、可視光透過率が高く、熱線遮蔽性に優れ、且つ低価格の熱線遮蔽ガラス板、およびその製造方法を提供しようとするものである。本発明は、特に乗り物用、または建物用に適した熱線遮蔽ガラス板、およびその製造方法を提供することを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の熱線遮蔽ガラス板は、透明なガラス板と、このガラス板上に形成された熱線遮蔽性皮膜とを有し、前記熱線遮蔽性皮膜が、500Å以下の粒径を有する酸化スズ微粒子により形成され、かつ1000Å以上の厚さを有する皮膜と、有機シリコン化合物の焼成物から形成され、かつ、前記酸化スズ微粒子の間隙を充填しているマトリックスと、により形成されている、ことを特徴とするものである。

【0012】本発明の熱線遮蔽ガラス板において、前記酸化スズ微粒子がアンチモンによりドーピングされており、かつ500Å以下の粒径を有することが好ましい。

【0013】また、本発明の熱線遮蔽ガラス板は、前記熱線遮蔽性皮膜上に形成され、かつ有機シリコン化合物の焼成物からなる保護膜をさらに有していてもよい。

【0014】本発明の熱線遮蔽ガラス板の製造方法は、透明なガラス板上に、500Å以下の粒径を有する酸化スズ微粒子からなり、1000Å以上の厚さを有する皮膜を形成し、前記酸化スズ微粒子皮膜に、前記酸化スズ微粒子の間隙を充填するように、有機シリコン化合物を含有する処理液を含浸させ、これに350℃以上の温度における焼成を施し、それによって、前記有機シリコン化合物の焼成物からなるマトリックスと、このマトリックス中に分散している前記酸化スズ微粒子とからなる熱線遮蔽性皮膜を形成することを特徴とするものである。

【0015】本発明の熱線遮蔽ガラス板製造方法において、前記酸化スズ微粒子皮膜を、500Å以下の粒径を有し、かつアンチモンによりドーピングされた酸化スズ微粒子を含むゾル状水性分散液を、前記ガラス板上に塗布し乾燥して形成してもよい。

【0016】本発明の熱線遮蔽ガラス板の製造方法において、前記アンチモンドープ酸化スズ微粒子含有ゾル状水性分散液が、熱分散性水溶性高分子材料を含んでいてもよい。

【0017】本発明の熱線遮蔽ガラス板の製造方法は、前記熱線遮蔽性皮膜上に、有機シリコン化合物を含有する処理液を塗布し、これを焼成して保護膜を形成することをさらに含んでいてもよい。

【0018】

4

【作用】以下に本発明を詳しく説明する。本発明における熱線遮蔽性皮膜は、ガラス板上に酸化スズのゾル状分散液を塗布し乾燥することにより、酸化スズ微粒子を高密度に堆積させて形成することができる。本発明で使用する酸化スズ微粒子は、出来るだけ粒径が小さく、単分散状態のゾル状分散液であることが望ましく、その粒径は500Å以下、好ましくは10~300Åである。粒径が500Åを越える場合は、粒子により可視光が散乱されて透明性が低下し、また皮膜の厚さに対して粒径が大きすぎるため緻密な膜を形成することができない。

【0019】本発明における熱線遮蔽膜の熱線遮蔽効果は、導電性金属酸化物のプラズマ周波数に対応した光の反射によるものと考えられるので、酸化スズ微粒子の導電性をさらに高くすることにより、より低波長側から熱線を反射することが出来るようになる。そのためにアンチモンをドーピングした酸化スズ微粒子を使用することが好ましい。

【0020】酸化スズのゾル状分散液の製造方法には特に制限はないが、例えば、先に特開平2-105875号公報中に記載の方法により製造することが出来る。この方法によれば、アンチモンをドーピングした酸化スズの10~100Åの粒径を有する微粒子のゾル状分散液を得ることが出来る。このゾル状分散液の濃度を適宜に調整し、これをスプレー、スピンコート、ディップコート等の方法によりガラス板上に塗布、乾燥することにより酸化スズ微粒子の皮膜を得ることが出来る。

【0021】このゾル状分散液はそのままでも成膜性はあるが、より成膜性を改善するために、界面活性剤、水溶性高分子、又は水溶性有機溶剤を微量添加してもよい。特に熱分解性の水溶性高分子材料は、成膜性に優れており、このような高分子材料としてメチルセルロース、エチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルメチルセルロース、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリビニルメチルエーテル、カルボキシビニルポリマー、ポリアクリル酸ソーダ、ポリエチレンオキサイド、エチレンオキサイド・プロピレンオキサイドブロック共重合体、ゼラチン、カゼイン、アルブミン、コラーゲン等を例示することが出来る。

【0022】上記のような熱分解性の水溶性高分子を酸化スズ微粒子分散液に添加した場合は、これをガラス板上に塗布、乾燥後、熱分解温度以上で焼成することにより酸化スズ微粒子の皮膜を得ることが出来る。このようにして形成した皮膜は、ガラス板上に酸化スズの微粒子が最密充填に近い状態で堆積されているが、しかし粒子間には間隙があり、ガラス板と粒子との間の接着力は、凝集力のみによるものである。従ってこのままでは膜強度が弱く実用的ではない。

【0023】そこで本発明では、粒子間隙に有機シリコ

(4)

特開平6-316439

5

シ化合物を含んだ溶液を含浸し、さらにこの有機Si化合物をその熱分解温度以上で焼成し、その焼成物(Si-O構造を有する)からなるマトリックスを形成することにより、ガラス板と粒子との間の密着力を改善し、膜強度を強化する。

【0024】使用される有機Si化合物として、ポリシルメチレン、ポリシルフェニレン、ポリシロキサン、ポリシラザン、ポリシルチアン、ポリシルフェニレンシロキサン、ポリフェニレンオキシシロキサン、およびポリメタロシロキサン等をあげることが出来る。

【0025】上記有機シリコン化合物含有処理液を前記酸化スズ微粒子よりなる皮膜上に塗布してこれを含浸し、大気中で焼成することにより、Si-O結合を有する焼成物からなるマトリックスを形成することが出来る。

【0026】上記有機シリコン化合物のうち、特にポリシルメチレン、ポリシロキサン、ポリシラザン、ポリメタロシロキサン化合物が好適で、これらを塗布し、大気中で焼成した時、それぞれ-Si-O-Si-C-, -Si-O-, -Si-N-Si-O-, -Si-O-M-O- (M=Al, Ti, Zr, B, P等)結合を主鎖とする無機高分子マトリックスが形成される。

【0027】これらの有機シリコン化合物を酸化スズ粒子間隙に含浸する方法は、スプレー、スピンコート、ディップコート等の通常の塗布含浸方法を利用することが出来る。このとき有機シリコン化合物の濃度を適当に調整し、酸化スズ微粒子間隙を充填してこれらを結着し、さらに酸化スズ皮膜の厚さよりも100~2000Åだけ厚くなるようにして、これを被覆することが好ましく、これにより熱線遮蔽性皮膜の強度をあげることが出来る。

【0028】このような構成を有する本発明の熱線遮蔽ガラス板の断面説明図を図1に示す。図1において、ガラス板1上に、酸化スズ微粒子2により皮膜が形成され、これら酸化スズ微粒子2の間隙を充填し、かつその皮膜を被覆するマトリックス3が形成され、この酸化スズ微粒子2の皮膜と、マトリックス3とにより熱線遮蔽性皮膜4が形成されている。

【0029】本発明の熱線遮蔽ガラス板において、必要に応じてさらに膜の耐摩耗性を改善するために、熱線遮蔽性皮膜上に、さらに保護膜を積層してもよい。保護膜を形成する材料としては、耐摩耗性、耐薬品性、耐候性等の耐久性が優れた材料が望ましく、前記有機Si化合物を用いることが出来る。特に、ポリシロキサン、ポリシラザン、およびポリメタロシロキサン化合物は、それから形成される膜硬度が硬く好適である。保護膜の膜厚は、皮膜の硬度、耐摩耗性、酸化スズ層との密着性等を考慮して、500Å以上であることが好ましく、特に1000~5000Åが好ましい。

【0030】保護膜を積層した熱線遮蔽ガラスの断面図

6

を図2に示す。図2に示された熱線遮蔽ガラス板において、熱線遮蔽性皮膜4の上に、保護膜5が積層形成されている。

【0031】本発明の熱線遮蔽性皮膜の熱線遮蔽度は、皮膜の厚さにおおむね比例するので、必要とする性能に応じ皮膜の厚さを適宜に設定する。図3に皮膜の厚さと、日射透過率との関係を示す。また、図4に皮膜の厚さと、可視光透過率との関係を示す。さらに図5に、日射遮蔽率と、可視光透過率との関係を示す。ここで日射透過率、および可視光透過率はJIS R 3106の方法により測定した。また、日射遮蔽率は100-日射透過率により算出した。

【0032】図3によれば、皮膜の厚さが1000Å以上になれば日射遮蔽率は5%以上になる。従って、熱線遮蔽ガラスとして必要な最低の皮膜の厚さは1000Åである。なぜなら、日射遮蔽率が5%未満では乗り物用または建物の窓ガラスとして用いた場合、冷房負荷の低減にほとんど寄与しないからである。皮膜の厚さの上限については特に制限はないが、皮膜の厚さが厚くなると可視光の透過率が低下するので乗り物用の窓ガラスのように高い可視光透過率が必要な用途にはおのづから適当な範囲がある。

【0033】例えば、乗り物用のうち自動車用ガラスは、安全性から70%以上の可視光透過率が必要であるが、この場合例えば、可視光透過率が90%のガラス板を使用する場合、皮膜の可視光透過率は78%以上でなければならず、この場合皮膜の厚さは15000Å以下であることが好ましい。しかし建物の窓ガラスでは高い可視光透過率は必要ではなく、冷房負荷低減のために高い熱線遮蔽性が求められる。このような用途には皮膜の厚さを厚くすることにより、可視光透過率を下げることも可能である。

【0034】本発明の熱線遮蔽性皮膜が好適なのは、次のような理由による。本発明においては、熱線を反射する性質のある酸化スズ微粒子のゾル状分散液を用いて皮膜を形成するため、高密度の酸化スズ皮膜を形成することができ、しかも皮膜の厚さを1000Å以上に厚くすることができるので、皮膜に入射する熱線は、まず皮膜表面の粒子により反射され、さらに皮膜内に侵入した熱線は、粒子間において反射を繰り返し、一部は皮膜外に射出され、一部は皮膜内に吸収され、最終的に皮膜を透過する熱線はごくわずかとなるからである。

【0035】本発明の熱線遮蔽ガラス板において、粒径500Å以下の酸化スズ微粒子が高度な分散状態で皮膜に形成されているため、可視光における透明性および熱線遮蔽性の両方に優れた皮膜を形成することができる。

【0036】本発明において酸化スズ微粒子を単独で用いてもよく、または、他の熱線遮蔽性のある物質と組み合わせ用いてもよい。酸化スズ微粒子の比較的遮蔽力の弱い波長、すなわち780nm~1000nmの波長の放

(5)

特開平6-316439

7
射線を遮蔽する物質と組み合わせることにより、さらに熱線遮蔽性の高い透明皮膜を得ることができる。また、他の機能性透明膜を積層して多層膜とすることも可能である。例えば、紫外線吸収膜や、反射防止膜との多層膜が考えられる。

【0037】次に、本発明を実施例によりさらに詳しく説明する。

実施例1

46. 2重量部のSbCl₃と、670重量部のSnCl₄・5H₂Oとを、3000重量部の6N塩酸に溶解し、これに25%のアンモニア液2000重量部を添加して反応させ、反応生成物を塩化アンモニウムが検出出来なくなるまで、ろ過洗浄した。この反応生成物含有液を密閉容器で350℃に加熱し、5時間保持した後、冷却過程で水蒸気を放出し、固形分25重量%まで濃縮し、粒径10～100Åのアンチモン含有酸化スズ（以下、ATOと記す）のゾル状分散液を得た。この分散液300重量部に、水697重量部とポリビニルアルコール3重量部とを混合して、ATO固形分含有率7.5%のゾルを調製した。このゾルに3mm厚の板ガラスを浸漬してガラス両面に前記ゾルを塗布し、500℃で10分間焼成してATO皮膜を作製した。次に、SiO₂分含有率10.0%のポリシロキサンアルコール溶液を前記ATO皮膜にディップコートにより塗布含浸し、これを大気中で580℃で焼き付けて、ガラス板の両面に熱線遮蔽性皮膜を形成した。この皮膜の各々は0.45μ*

8
*mの厚さを有していた。得られた熱線遮蔽ガラス板の分光透過特性を図6に示し、また、その皮膜の厚さ、可視光透過率、日射透過率、および耐摩耗性を表1に示す。

【0038】実施例2

実施例1のATO皮膜に、ポリシロキサンに代りにポリシラザンの5%キシレン溶液をディップコート法により塗布し、これを大気中500℃で焼き付けて保護膜を形成し、熱線遮蔽ガラスを得た。この熱線遮蔽ガラスの膜厚、可視光透過率、日射透過率、耐摩耗性を表1に示す。

【0039】実施例3

実施例1の熱線遮蔽性皮膜に、5%のポリシロキサンのアルコール溶液をディップコート法により塗布し、大気中550℃で焼成して、2000Åの厚さを有する保護膜を形成し、熱線遮蔽ガラスを得た。この熱線遮蔽ガラスの各皮膜の厚さ、可視光透過率、日射透過率、耐摩耗性を表1に示す。

【0040】実施例4

実施例1の熱線遮蔽性皮膜に、5%のポリシラザンのキシレン溶液をディップコート法により塗布し、大気中500℃で焼成して、2000Åの厚さを有する保護膜を積層し、熱線遮蔽ガラスを得た。この熱線遮蔽ガラスの各皮膜の厚さ、可視光透過率、日射透過率、耐摩耗性を表1に示す。

【0041】

【表1】

| 項目 実施例No. | 熱線遮蔽性 皮膜の厚さ | 保護膜 の厚さ | 可視光 透過率 | 日射透過率 | 耐摩耗性 |
|--------------|----------------|------------|------------|-------|------|
| 実施例 1 | 9000Å | — | 77.2% | 61.6% | 2.7% |
| 実施例 2 | 9000Å | — | 79.5% | 61.6% | 3.0% |
| 実施例 3 | 9000Å | 2000Å | 80.4% | 61.9% | 1.6% |
| 実施例 4 | 9000Å | 2000Å | 81.0% | 62.0% | 2.1% |

(注) 耐摩耗性：テーパー摩耗試験機 CS-10F 摩耗輪使用
500g荷重・1000回転摩耗前後のヘーズ変化

【0042】

【発明の効果】従来法は基材に成膜する時点では非晶質か低結晶性のため、加熱してある基材に成膜するか、成膜後加熱することにより結晶性を上げる必要があり、加熱時に結晶構造が変化するため皮膜の厚さを厚くすることができず熱線遮蔽性の高いガラスを得ることができなかった。これに対し、本発明では、結晶度の高い酸化スズのゾル状分散液を塗布するため、成膜後、乾燥程度の加熱処理で皮膜が形成され、体積変化がないためかなり厚い皮膜を成膜できる。しかも皮膜の厚さは分散液の固形分、塗布方法により自由に設定できるので熱線遮蔽性の高い皮膜を容易に形成できる。さらに、酸化スズ粒子の間隙を、Si—O結合を主体として含有するマトリックスで充填し、粒子を結着するため強度の高い皮膜を形

成することが出来る。また本発明の熱線遮蔽ガラス板は、通常の塗布方法を用いて製造することができるため、従来のスパッタリング法、蒸着法などを用いる方法に対し、量産性に優れ、安価な熱線遮蔽ガラスを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の熱線遮蔽ガラス板の一例の断面説明図。

【図2】図2は、本発明の熱線遮蔽ガラス板の他の例の断面説明図。

【図3】図3は、本発明の熱線遮蔽ガラス板の、熱線遮蔽性皮膜の厚さとその日射遮蔽率又は日射透過率との関係の一例を示すグラフ。

【図4】図4は本発明の熱線遮蔽ガラス板の熱線遮蔽性

(6)

特開平6-316439

9

10

皮膜の厚さと、その可視光透過率との関係の一例を示すグラフ。

【図5】図5は、本発明の熱線遮蔽ガラス板の熱線遮蔽性皮膜の日射遮蔽率と可視光透過率との関係を示すグラフ。

【図6】図6は実施例1に記載の熱線遮蔽ガラス板の、波長と可視光～熱線透過率との関係を示すグラフ。

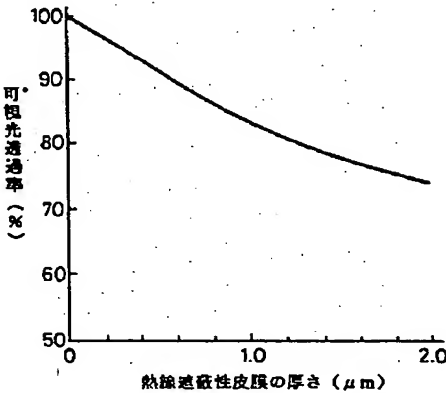
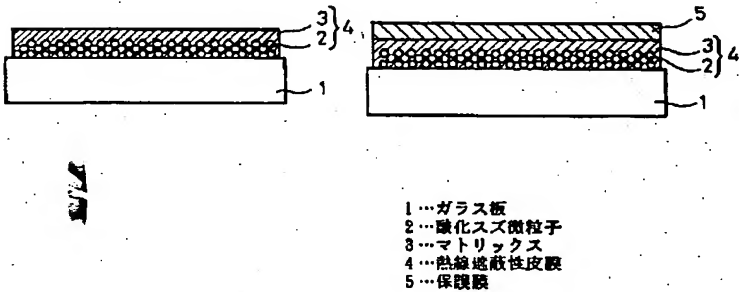
【符号の説明】

- 1…ガラス板
- 2…酸化スズ微粒子
- 3…マトリックス
- 4…熱線遮蔽性皮膜
- 5…保護膜

【図1】

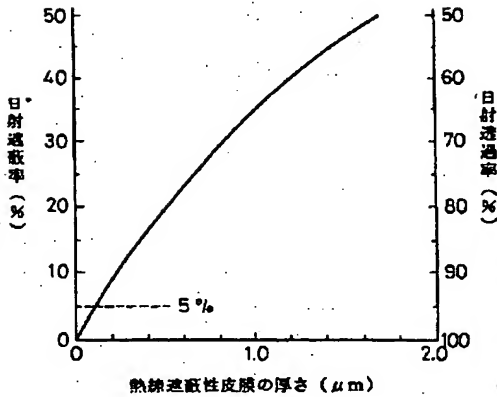
【図2】

【図4】



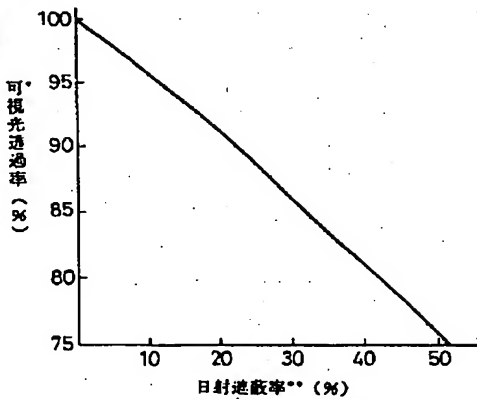
〔註〕 *基板の可視光透過率含まず

【図3】



〔註〕 *基板の日射遮蔽率含まず

【図5】



〔註〕 *基板の可視光透過率含まず
**基板の日射遮蔽率含まず

(7)

特開平6-316439

【図6】

